

short  
fibers

<p>88-350722/49 A95 (A11 A12) YOKO 22.04.87 YOKOHAMA RUBBER KK *J6 3263-104-A 22.04.87-JP-097278 (31.10.88) B60c-11 Cutting-resistant radial tyre for large vehicles - has base tread made from compsn. obtd. by mixing <u>short</u> <u>aramid fibres</u> with styrene-butadiene rubber C88-155250</p>	<p>A(3-B, 4-B1E, 5-F5, 12-T1B)</p>
<p>Tyre has base tread made of a rubber compsn. such as a diene rubber e.g. natural rubber, polyisoprene etc. contg. 0.5-10.0 pts. wt. (based on 100 pts. wt. rubber) aramid short fibres 5-50 microns in dia. and 50-500 microns long. The aramid fibres are <u>oriented toward</u> the <u>circumferential direction</u> of the tyre. The aramid short fibres are mixed with styrene-butadiene copolymer rubber to form a master batch and the master batch is further blended with diene rubber to obtain the base tread. USE/ADVANTAGE - The radial tyre has greatly improved cutting resistance, chipping resistance etc., high elasticity modulus and high heat-build up characteristics. The radial tyre is esp. applicable to vehicles running on bad roads. (5pp Dwg.No.0/0)</p>	<p>diameter = 5-50 mm length = 50-500 mm</p>

© 1988 DERWENT PUBLICATIONS LTD.  
128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England  
US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101  
Unauthorised copying of this abstract not permitted.



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-263104

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)10月31日

B 60 C 11/00

7634-3D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ラジアルタイヤ

⑯ 特 願 昭62-97278

⑰ 出 願 昭62(1987)4月22日

⑱ 発 明 者	加 山	和 義	神奈川県横浜市港南区上永谷4-4-43
⑲ 発 明 者	榎 本	忠 茂	神奈川県伊勢原市桜台5-18-4
⑳ 発 明 者	菊 地	也 寸 志	神奈川県小田原市国府津2364-4-303
㉑ 発 明 者	村 木	孝 夫	神奈川県平塚市達上ヶ丘4-50
㉒ 出 願 人	横浜ゴム株式会社		東京都港区新橋5丁目36番11号
㉓ 代 理 人	弁理士 小川 信一		外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ラジアルタイヤ

## 2. 特許請求の範囲

- 直径5~50 $\mu$ m、長さ50~500 $\mu$ mのアラミド短繊維を含有するゴム組成物からなるベーストレッドを具備し、前記アラミド短繊維が該ベーストレッド中でタイヤ周方向に配向したことを特徴とするラジアルタイヤ。
- アラミド短繊維の配合量がゴム100重量部に対し0.5~10.0重量部である特許請求の範囲第1項記載のラジアルタイヤ。
- アラミド短繊維を湿式法にてスチレン-ブタジエン共重合体ゴムに混入したアラミド短繊維/SBR混合物(マスターバッチ)とジエン系ゴムとのブレンドよりなるベーストレッドを備えた特許請求の範囲第1項記載のラジアルタイヤ。
- アラミド短繊維/SBR混合物におけるアラミド短繊維として長さ1~5 $\mu$ mのアラミド

バルブを用いる特許請求の範囲第3項記載のラジアルタイヤ。

## 3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は、良好な発熱性を維持し、耐カット性、耐チップング性を著しく向上させ、しかも、他の特性を損なうことのないゴム組成物からなるベーストレッドを具備したラジアルタイヤに関する。

(従来技術)

従来、悪路走行用の大型タイヤにとって、耐カット及び耐チップング性は非常に重要なタイヤ特性である。この耐カット性、耐チップング性を改良するために、トレッド用ゴム組成物に関して種々の試みがなされている。例えば、ゴム組成物にSAF等の小粒子径カーボンブラックを配合する方法、かつ多量に配合する方法、軟化剤を除去する方法、樹脂を添加する方法、ヒステリシスロスの大きいスチレン-ブタジエン共重合体ゴム(SBR)を配合する方法等が

一般的である。しかし、これらの方法で耐カット性を改良すると、確かに耐カット性は良くなるものの、発熱性が悪化してしまうという大きな欠点がある。すなわち、耐カット性と発熱性とは二律背反の関係にある。つまり、トレッド一層構造で発熱性を悪化することなく耐カット性を改良することは、著しく困難である。そこで、トレッド二層構造が考案され、トレッド外側層には耐カット性の良好なゴム組成物を、一方、トレッド内側層（以下、ベーストレッドと呼ぶ）には低発熱性のゴム組成物を用いる方法が一般化している。このベーストレッド用ゴム組成物には、発熱の低く、カーボンブラックの配合量の少ないゴム組成物が良く使用されている。

ところで、このベーストレッドのモジュラスレベルがトレッド部のモジュラスレベルに比較し極端に低いと、このベーストレッド部に応力が集中し、トレッドセパレーションからバーストというタイヤにとって致命的な故障を発生し

てしまう。また、トレッド部全体の発熱を下げるためには、ベーストレッド部の体積を大きく取る必要がある。即ち、ベーストレッド部のゲージを厚く取る必要がある。ゲージを厚くすると、摩耗の中期から終期にかけてベーストレッド部が露出し、露出後に急激に摩耗するのが一般的である。

このように、ベーストレッド用ゴム組成物には、弾性率が高く、発熱が低く、かつ耐カット性の良好なゴム組成物が強く望まれている。しかし、このようなゴム組成物はいまだかつて得られていない。したがって、改良されたベーストレッドを備えた大型ラジアルタイヤもいまだかつて存在しないのである。

#### 〔発明の目的〕

本発明は、弾性率が高く、発熱性を悪化させることなく耐カット性を著しく向上させたベーストレッドを具備したラジアルタイヤを提供することを目的とする。このタイヤは、悪路を主体的に走行する大型ラジアルタイヤとして好適

に利用される。

#### 〔発明の構成〕

このため、本発明は、直径5～50 $\mu$ m、長さ50～500 $\mu$ mのアラミド短繊維を含有するゴム組成物からなるベーストレッドを具備し、前記アラミド短繊維が該ベーストレッド中でタイヤ周方向に配向したことを特徴とするラジアルタイヤを要旨とするものである。

以下、本発明の構成について詳しく説明する。

本発明において用いるアラミド短繊維は、直径が5～50 $\mu$ m、長さが50～500 $\mu$ mの範囲にある必要がある。これ以下の場合には耐カット性の改良効果がなく、一方、これ以上では分散が悪く、引張り強さの低下が大きく、問題である。このアラミド短繊維は、加硫後のゴム組成物中にも含有される。

本発明のラジアルタイヤは、このゴム組成物からなるベーストレッドを具備する。ベーストレッド中においては、アラミド短繊維がタイヤ周方向に配向している。このように配向するこ

とにより、耐カット性の改良効果が最大となるのである。アラミド短繊維をベーストレッド中においてタイヤ周方向に配向させるには、通常の押出機を用いて、好ましくは開口率のできるだけ小さい押出機を用いて高剪断速度下で押出すことで達成される。

アラミド短繊維の配合量は、ゴム100重量部に対し0.5～10.0重量部である。0.5重量部より少ないと耐カット性の改良効果および弾性率の向上効果がない。また、10.0重量部を越えると引張り強さの低下が大きく、実用上問題である。

上記の短繊維を得るためには、アラミド短繊維を湿式法でスチレンーブタジエン共重合体ゴム（SBR）に混入したアラミド短繊維／SBR混合物（マスターバッチ）を他のジエンゴムにブレンドする方法が最も有効である。ブレンドするのに用いるジエン系ゴムとしては、例えば、天然ゴム、合成ポリイソブレンゴム、スチレンーブタジエン共重合体ゴム、ポリブタジエ

ンゴム、クロロブレンゴム、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体ゴム、トランスポリペンテナマー、トランスポリオクテナマー、エチレン-プロピレン 3 元共重合体ゴムの何れか一つまたは二つ以上でも構わない。中でも、天然ゴム、合成ポリイソブレンゴムが特に好ましい。

上記アラミド短繊維のマスターバッチは、長さ 1 ~ 5 mm のアラミドバルブをあらかじめ濃硫酸等に溶解させ、この中に SBR ラテックスを高速攪拌下に少量ずつ投入し、凝固させ、通常の方法で回収、乾燥して調製することができる。このアラミド短繊維のマスターバッチは、短繊維含有率 5 ~ 15 重量% が好ましい。10 重量% 程度が特に好ましい。5 重量% より少ないと他のジエン系ゴムとブレンドした場合に SBR の量が多くなるため問題となる。また、15 重量% を超えるとマスターバッチの粘度が高くなり過ぎ、他のジエン系ゴムとブレンドする場合に均一なブレンドが困難となる。マスターバッチを作るときのアラミドバルブは、長さ 1 ~ 5 mm が好ま

しい。

以上の配合剤の外に通常ゴム工業で使用される加硫剤、加硫促進剤、加硫助剤、老化防止剤、補強剤、軟化剤、充填剤等を配合しても構わない。

上記のゴム組成物をタイヤのベーストレッドに用いる場合、その体積、すなわち、ゲージに特別な制約はない。その使用、用途に応じてゲージを適宜決定することができる。

以下に実施例および比較例を示す。

#### 実施例、比較例

下記表 1 の配合処方（重量部）に従って、ゴム組成物 1 ~ 8 を作製し、これを 150℃ で 30 分間プレス加硫し、各々の物性を測定した。この結果を表 1 に示す。

また、表 1 の中から 7 種類のゴム組成物を選定し、工場実機のパンバリーミキサーにてそのゴム組成物を混合し、通常の押出し機にてベーストレッドとして押出し、ベーストレッドのみ変更した 7 種類の 1000R20 14PR のラジアルタイ

ヤを試作し、高速耐久性及び実車走行後の耐カット・耐チッピング性を評価した。この結果を下記表 2 に示す。

評価方法は以下の通りである。

（引張特性）：

JIS K 6301 に準拠。

（反発弾性）：

JIS K 6301 に準拠、100℃ 下で測定。

（H.B.U）：

Goodrich 式フレクソメーターを用い、荷重 25 kg、ストローク 4.44 mm、振動数 1800 rpm、雰囲気温度 100℃ 下で 30 分経過後の上昇温度を測定することによった。

（耐カット性）：

23℃ 雰囲気下、針型（鋭角な円錐型）又は刃型のカット器を総荷重 7.4 kg で 15 cm の高さより自然落下させ、カット長を測定し、ゴム組成物を 100 として指数表示した。従って、数値が小さい程良好である。

（ゴム組成物中の短繊維の平均直径、平均長さ）：

走査型電子顕微鏡を用い、配向方向に直角の場合は 500 倍、平行の場合は 100 倍で、各々直径と長さを測定し、50 個の平均を求め、有効数字 2 桁で表示。

（耐カット性・耐チッピング性）：

10 トンのダンプトラックの総輪に各仕様のタイヤを装着し、舗装率が約 70% の使用条件下、後輪が全摩耗するまで走行し、走行後のトレッドの状態を目視で判定し、カットチッピングがなくてきれいに摩耗している場合を 5、著しく外傷が入ってベルトまで達している場合を 1 とし、5 点法で評価した。従って、5 点が最良、1 点が最低である。

（高速耐久性）：

室内ドラム試験を FMVSS119 に準じて実施した。試験条件は以下の通りである。

ステップ 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 荷重(%) 65 85 100 110 120 130 140 150 160  
 時間(HR) 7 16 24 8 8 8 8 8 8

タイヤ 1 を 100 として指数で表示。従って、  
 値の大きい程、良好である。

(本頁以下余白)

表 1

ゴ ム 組 成 物	1	2	3	4	5	6	7	8
	比 較 例	比 較 例	比 較 例	比 較 例	実 施 例	実 施 例	実 施 例	実 施 例
天然ゴム **	100.0	86.5	86.5	97.0	91.0	86.5	82.0	86.5
アラミドマスターバッチ **					10.0	15.0	20.0	15.0
ケブラーバルブ **			1.5					
ナイロン短繊維マスターバッチ **				4.5				
SBR1502 **		13.5	13.5					
亜 鉛 華	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
ステアリン酸	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
老化防止剤 6 C **	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ISAFカーボンブラック **	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
加硫促進剤 OBS **	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
硫 黄	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
短 繊 維 配 合 量			1.5	1.5	1.0	1.5	2.0	1.5
短繊維の平均直径/長さ (μm)			12/2200	0.3/23	18/210	18/210	17/190	18/200
<u>物 性</u>								
引張強さ(kgf/cm <sup>2</sup> )	325	323	230	321	313	310	305	314
伸 び (%)	530	570	390	520	540	520	480	550
100%モジュラス(kgf/cm <sup>2</sup> )	27	27	49	40	39	48	55	42
H.B.U (℃)	15	17	18	16	17	17	19	13
反発弾性(%) (100℃)	78	75	74	77	75	75	74	78
耐カット性								
(針 型)	100	97	93	96	93	91	87	95
(刃 型)	100	99	98	119	99	96	96	86

注)

- ・ 1: タイ産のRSS #1。
- ・ 2: 長さ1~5mm、BET比表面積約10m<sup>2</sup>/gのアラミドバルブをあらかじめ濃硫酸に溶解させ、この液に、SBR1502のラテックスを徐々に添加、凝固させ、回収乾燥して調製。アラミド短繊維含有率10重量%。
- ・ 3: デュボン社製ケブラーバルブ Kevlar 29。
- ・ 4: 宇部興産製、UBE-FRP、ナイロン含有率33.33重量%。
- ・ 5: Nipol 1502。
- ・ 6: N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-パラフェニレンジアミン。
- ・ 7: 三菱化成工業製ダイアブラック1。
- ・ 8: N-オキシジエチレン-2-ベンゾチアジルスルフェンアミド。

(本頁以下余白)

表 2

タ イ ヤ	比較例	A	B	C	D	E	F	G
ゴム組成物	1	2	3	4	5	6	8	5
高速耐久性	100	96	99	102	103	102	110	5
耐カット・耐チップング性	2	3	3	1	5	5	5	5

表1から明らかなように、本発明例(実施例)では耐カット性が向上しており、ゴム組成物自体の発熱性は僅かに高くなるものの、ほとんど維持されている。また、ゴム組成物1から明白なように、本アラミドマスターバッチ使用の本発明例は、比較例(ゴム組成物3)のケブラーバルブをそのまま混合した場合に比し、引張強さ、伸びの低下が大幅に小さい。ナイロン短繊維マスターバッチを使用した比較例(ゴム組成物4)よりも刃型の耐カット性が大幅に向上している。

表2から明らかな如く、本発明例(実施例)の高速耐久性は優れている。これは、ベーストレッド用ゴム組成物単体の発熱は若干上がるものの、弾性率が高いため、歪が減少し、その結果、高速耐久性が向上したと考えられるからである。また、本発明例のタイヤは、摩耗中終期の耐カット・耐チップング性が非常に向上している。一方、同系列のナイロン短繊維マスターバッチを用いた比較例(タイヤD)はチップン

グが激しく、したがって、本発明の優位は明らかである。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、特定の寸法のアラミド短繊維を配合したベーストレッドをラジアルタイヤに適用すると、高速耐久性を維持ないしは幾分改良できる上に、摩耗中終期の耐カット・耐チップング性を大幅に改良することができる。このような優れた効果は、従来のジエン系ゴムのブレンドや従来の短繊維の配合、あるいは従来の短繊維マスターバッチの使用では、到底達成できなかったことであり、本発明で初めて達成されたのである。

本発明は大型ラジアルタイヤ、中でも悪路走行する機会のある大型ラジアルタイヤに極めて好適である。

代理人 弁理士 小 川 信 一  
弁理士 野 口 賢 照  
弁理士 齊 下 和 彦

